



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

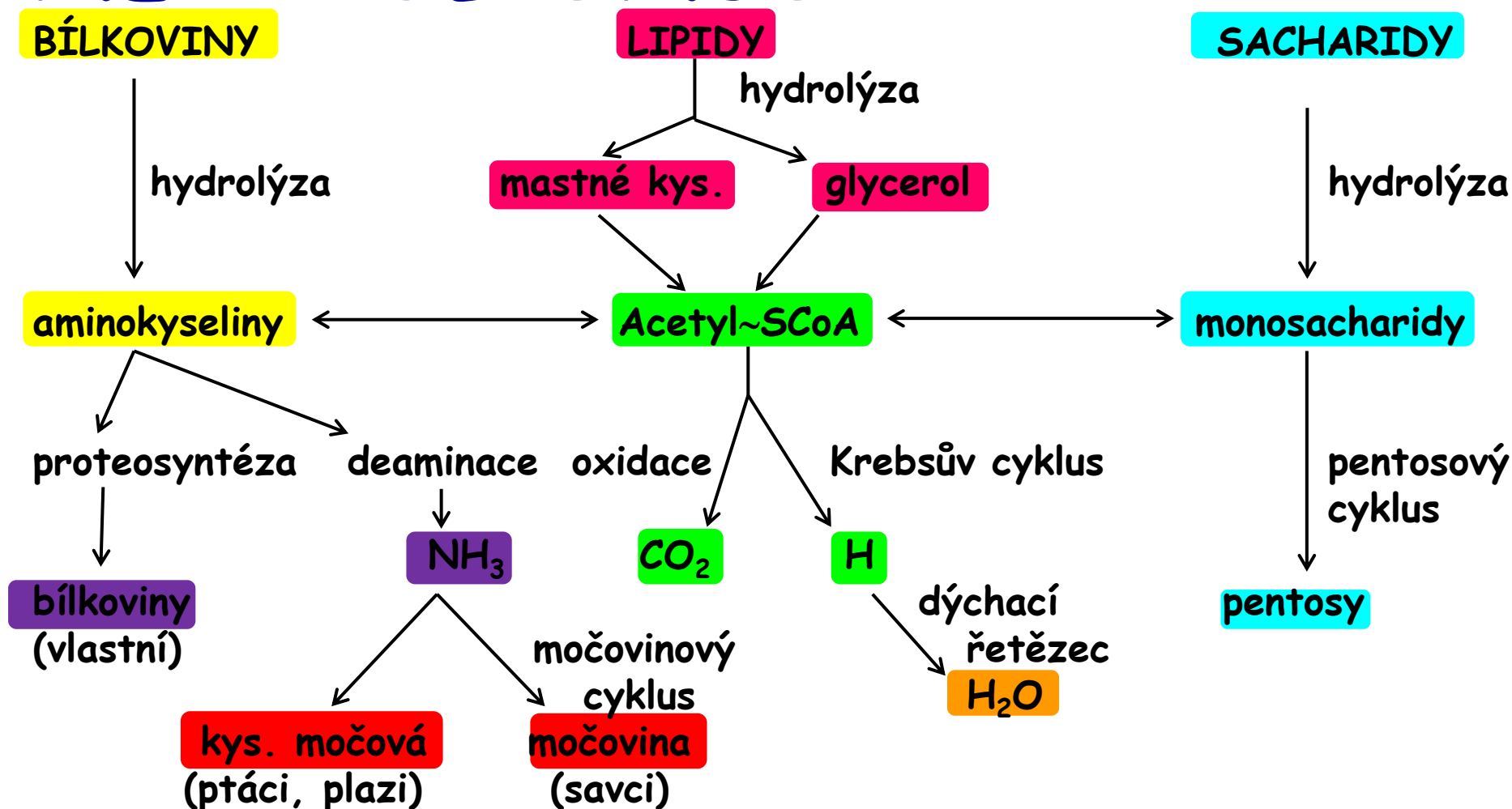


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Gymnázium Josefa Ressela, Chrudim, Olbrachtova 291
Název a číslo OP	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, CZ. 1.5, Název projektu: Inovace ve vzdělávání na Gymnáziu Chrudim, reg.č.:CZ.1.07/1.5.00/34.0249
Název šablony klíčové aktivity	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol
Tematická oblast (předmět)	Chemie
Název sady vzdělávacích materiálů	Organická chemie a biochemie
Jméno tvůrce vzdělávací sady	Mgr. Bc. Zuzana Leksová
Číslo sady	V/2-1-2-5
Anotace	Výuková prezentace na téma anabolismus sacharidů, fotosyntéza.
Ověřeno ve výuce: ročník, třída, dne, předmět	3. ročník vyššího gymnázia, 7.E, 20.12.2012, Chemie

METABOLISMUS



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

METABOLISMUS SACHARIDŮ

ANABOLISMUS SACHARIDŮ

- **FOTOSYNTÉZA** je primární děj, při kterém vznikají v přírodě cukry (u autotrofních organismů)
- z **CO₂** a **vody** v přítomnosti **chlorofylu** a **sluneční energie** vzniká **glukóza** a **kyslík**
- **světelná** energie se transformuje na **energii chemickou**, při syntéze energeticky bohatého cukru z energeticky chudých anorganických látek



- má dvě části - **světelnou** a **temnostní**

FOTOSYNTÉZA

SVĚTELNÁ ČÁST

- barevné pigmenty např. **chlorofyl a** a doplňkové pigmenty chlorofyl b, karoteny a xanthofyly na thylakoidech (chloroplasty) pohlcují světlo, z něhož získávají energii
- primární fáze se účastní dva fotosystémy: **Fotosystém I** a **Fotosystém II**, které přijetím světelného záření, přecházejí do **excitovaného stavu** a uvolňují e^- , které:
 - u Fotosystému I **redukuje $NADP^+$** nebo se vrací zpět a část energie je využita k **tvorbě ATP – cyklická fotofosforylace**
 - u Fotosystému II přecházejí na Fotosystém I, kde nahradí z něj uvolněné e^- a část energie je využita k **tvorbě ATP – necyklická fotofosforylace**



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

FOTOSYNTÉZA

SVĚTELNÁ ČÁST

- oba fotosystémy doplňuje **rozklad vody** - **fotolýza vody** a uvolnění **kyslíku**
- kyslík se uvolňuje do ovzduší a je nezbytný pro **dýchání** živých organismů
- primární fáze se řadí mezi **endergonické** reakce



FOTOSYNTÉZA

TEMNOSTNÍ ČÁST

- **nezávislá na světle** (nepotřebuje nutně světlo)
- ukládá se **chemická energie** ze světelné fáze (ve formě **NADPH** nebo **ATP**) fixací CO_2 do sacharidů
- existují tři **cykly fixace** CO_2 , které probíhají podle toho, v jakých rostlinách k nim dochází
 - **Calvinův cyklus** - C_3 -cyklus v pšenici, ječmeni (mírný podnebný pás)
 - **Hatch-Slackův cyklus** - C_4 -cyklus v kukuřici, cukrové třtině (subtropický podnebný pás)
 - **CAM cyklus** - sukulenty, v kaktusech (tropický podnebný pás)
- cykly zahrnují tři fáze: **fixace** CO_2 , **redukce** aktivovaného CO_2 na cukr a **regenerace** akceptoru CO_2

FOTOSYNTÉZA

Calvinův cyklus - C₃-cyklus

CO₂ se váže na ribulóza-1,5-bisfosfát, produkty, které vznikají, mají 3C, jedna šestina z nich opouští cyklus a slouží pro syntézu glukózy (sacharidů, bílkovin, ...), zbylých pět šestin se regeneruje na ribulóza-1,5-bisfosfát



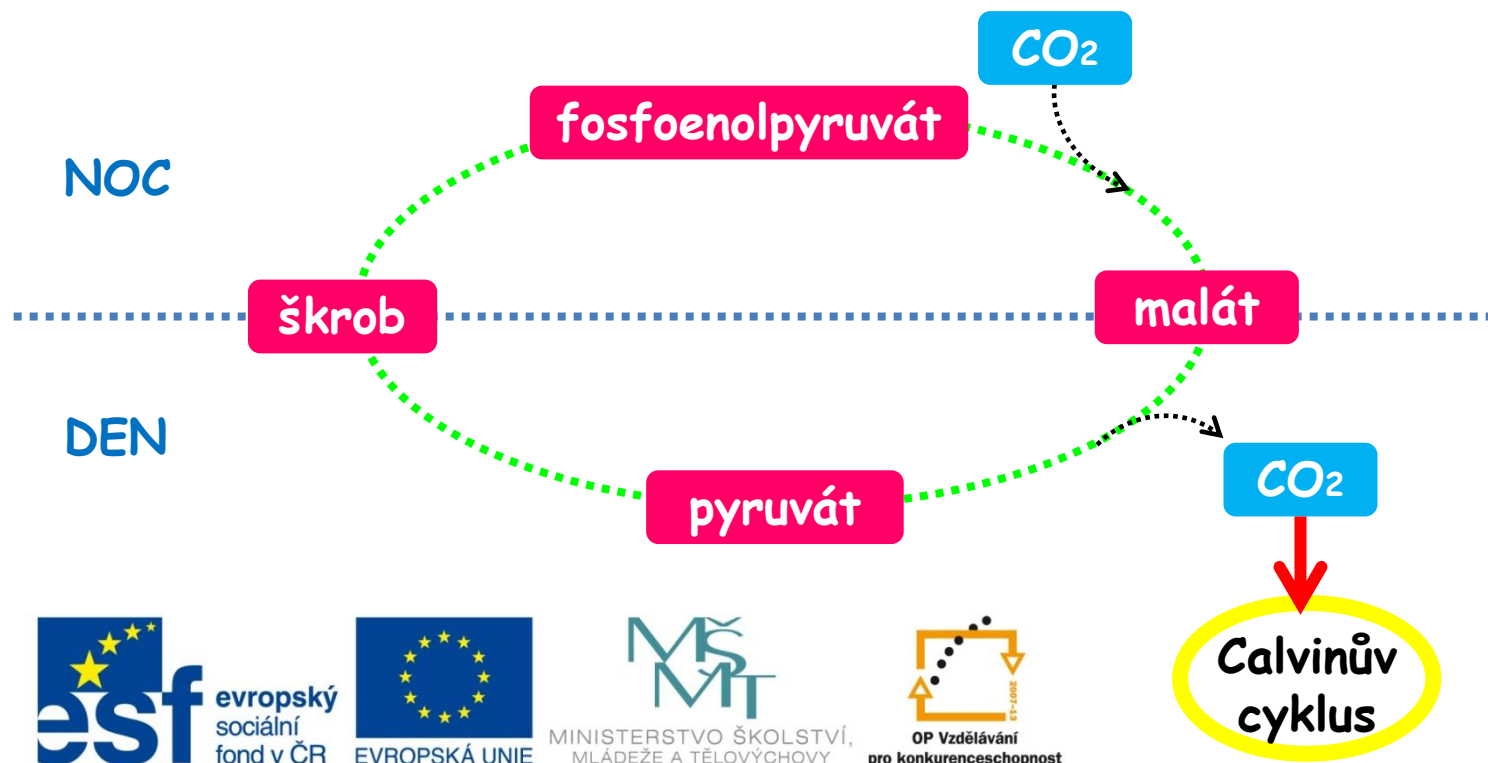
Hatch-Slackův cyklus - C₄-cyklus

CO₂ reaguje s fosfoenolpyruvátem za vzniku oxalacetátu, obsahujícího 4C, který je výchozí látkou pro vznik glukózy, oxalacetát postupně přechází na pyruvát za uvolnění CO₂, který pokračuje do Calvinova cyklu, pyruvát se regeneruje

FOTOSYNTÉZA

CAM cyklus

CO_2 je prostřednictvím fosfoenolpyruvátu (vzniká štěpením škrobu) v noci vázán do malátu (zásoba do vakuol), který se ve dne štěpí na CO_2 (vstupuje do Calvinova cyklu) a na pyruvát, ze kterého se opět syntetizuje škrob



FOTOSYNTÉZA

FOTORESPIRACE (světelné dýchání rostlin)

- proces **opačný k fotosyntéze**
- rostlina **přijímá kyslík a produkuje CO_2**
- štěpí se meziprodukty fotosyntézy
- neuvolňuje se ATP (energie)

FOTOSYNTÉZA

CELKOVÁ REAKCE FOTOSYNTÉZY

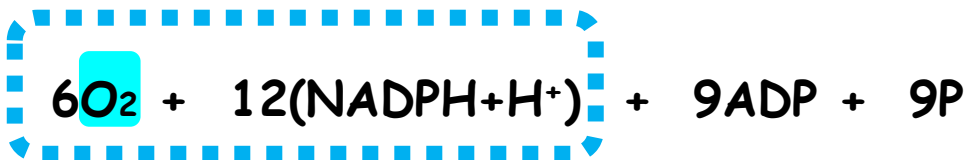


temnostní fáze



světelná fáze

(CHLOROFYL, $h\nu$)



METABOLISMUS SACHARIDŮ

GLUKONEOGENESE (glukogenese)

- biosyntéza sacharidů v živočišných organismech (heterotrofové)
- probíhá v játrech, méně v ledvinách
- opačný pochod k glykolýze, liší se potřebnými enzymy
- výchozími látkami jsou např. pyruvát, laktát, glycerol, acetylCoA (3C-4C)
- nejdříve z nich vzniká glukóza, která se přeměňuje na glykogen a ukládá v játrech
- v období hladovění tak lze dorovnat hladinu glukózy

Použité zdroje

- obrázky použity vlastní, nakreslené v programu Malování
- vzorce chemických sloučenin byly vytvořené v programech ChemSketch a ISIS Draw
- BENEŠOVÁ, Marika a Hana SATRAPOVÁ. *Odmaturuj z chemie*. 1.vydání. Brno: Didaktis, 2002. ISBN 80-86285-56-1.
- KLOUDA, Pavel. *Základy biochemie*. 2.vydání. Ostrava: nakladatelství Pavel Klouda, 2005. ISBN 80-86369-11-0.
- KOTLÍK, Bohumír a Květoslava RŮŽIČKOVÁ. *Chemie II v kostce pro střední školy: Organická chemie a biochemie*. 1.vydání. Havlíčkův Brod: Fragment, 1997. ISBN 80-7200-057-8.
- MAREČEK, Aleš a Jaroslav HONZA. *Chemie pro čtyřletá gymnázia 3.díl*. 1.vydání. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2000. ISBN 80-7182-057-1.

